**PHÂN TÍCH HỆ THỐNG THƯ VIỆN TRỰC TUYẾN**

**1.1. Phân tích yêu cầu**

**1.1.1. Xác định yêu cầu chức năng của hệ thống**

**Yêu cầu chức năng chính:**

1. **Chức năng tìm kiếm và tra cứu:**
   * Tìm kiếm tài liệu theo nhiều tiêu chí (loại sách, tên sách, chủ đề, tác giả, năm xuất bản)
   * Hiển thị thông tin chi tiết tài liệu
   * Hiển thị tình trạng còn/hết của sách trong thư viện
2. **Chức năng quản lý tài liệu điện tử:**
   * Đọc trực tuyến tài liệu điện tử
   * Tải về tài liệu điện tử (yêu cầu mã thẻ thư viện)
3. **Chức năng mượn/trả sách:**
   * Đăng ký mượn sách (yêu cầu mã thẻ thư viện)
   * Quản lý thông tin mượn/trả sách
   * Theo dõi tình trạng sách đang mượn
4. **Chức năng đặt mua tài liệu:**
   * Đặt mua tài liệu mới (yêu cầu tài khoản)
   * Quản lý yêu cầu đặt mua
5. **Chức năng quản lý người dùng:**
   * Đăng ký/đăng nhập tài khoản
   * Quản lý thông tin thẻ thư viện
6. **Chức năng quản lý hệ thống (dành cho thủ thư):**
   * Quản lý danh mục sách và tài liệu điện tử
   * Xử lý yêu cầu đặt mua
   * Theo dõi tình trạng mượn/trả
   * Tạo báo cáo và thống kê
7. **Chức năng thông báo tự động:**
   * Gửi email nhắc nhở trước hạn trả sách 3 ngày

**1.1.2. Xây dựng bảng thuật ngữ của hệ thống**

* **Độc giả**: Bao gồm giảng viên, các cán bộ nhân viên và sinh viên của trường có quyền sử dụng tài nguyên thư viện
* **Thủ thư**: Người quản lý hệ thống thư viện, có quyền quản lý tài liệu và người dùng
* **Mã thẻ thư viện**: Mã số định danh duy nhất của từng người dùng để truy cập các dịch vụ thư viện
* **Tài liệu điện tử**: Các loại sách, tạp chí, báo ở định dạng số có thể đọc trực tuyến hoặc tải về
* **Sách trong thư viện**: Sách giấy được lưu trữ tại thư viện, có thể mượn về nhà
* **Đăng ký mượn**: Quá trình đặt chỗ để mượn sách từ thư viện trong khoảng thời gian nhất định
* **Đặt mua**: Yêu cầu mua tài liệu mới chưa có trong thư viện
* **Tình trạng sách**: Trạng thái hiện tại của sách (còn, hết, đang được mượn, quá hạn)
* **Báo cáo thống kê**: Các báo cáo về tình hình sử dụng thư viện, số lượng mượn/trả, tài liệu phổ biến

**1.1.3. Mô hình hóa yêu cầu chức năng sử dụng use case model**

**Xác định các Actor**

1. **Độc giả**:
   * Giảng viên, sinh viên, cán bộ nhân viên của trường
   * Có thẻ thư viện
   * Sử dụng các chức năng cơ bản của hệ thống
2. **Thủ thư**:
   * Người quản lý hệ thống thư viện
   * Có tài khoản quản lý trong hệ thống
   * Thực hiện được tất cả chức năng của độc giả và các chức năng quản lý
3. **Hệ thống** (System):
   * Thực hiện các chức năng tự động như gửi email nhắc nhở

**Xác định các use case và đặt ID cho từng use case**

**UC01 - Tìm kiếm tài liệu**: Tìm kiếm sách, tạp chí theo các tiêu chí khác nhau

**UC02 - Đọc tài liệu điện tử trực tuyến**: Xem nội dung tài liệu điện tử trên web

**UC03 - Tải tài liệu điện tử**: Download tài liệu điện tử về máy (yêu cầu mã thẻ)

**UC04 - Đăng ký mượn sách**: Đăng ký mượn sách giấy từ thư viện

**UC05 - Đăng ký tài khoản**: Tạo tài khoản mới trong hệ thống

**UC06 - Đăng nhập hệ thống**: Truy cập vào tài khoản cá nhân

**UC07 - Đặt mua tài liệu**: Yêu cầu mua tài liệu mới chưa có trong thư viện

**UC08 - Quản lý mượn/trả sách**: Thủ thư quản lý quá trình mượn/trả của độc giả

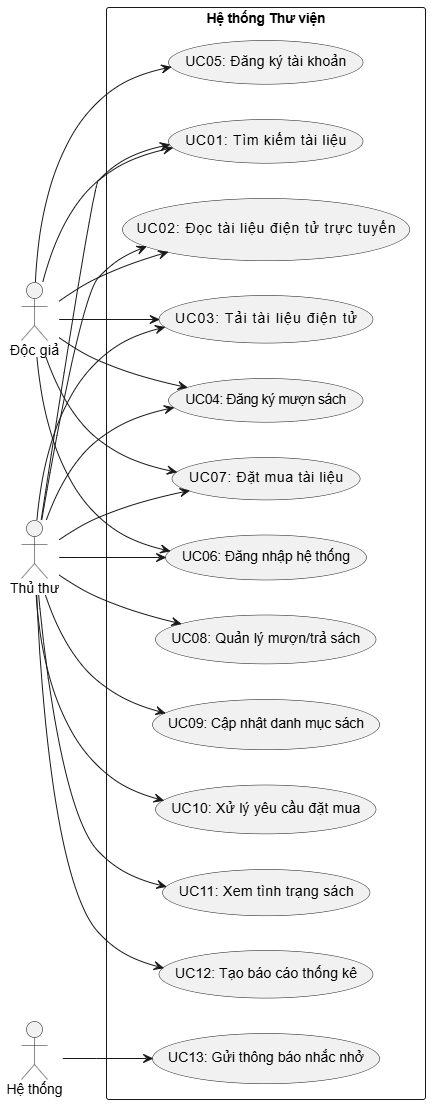
**UC09 - Cập nhật danh mục sách**: Thủ thư thêm/sửa/xóa thông tin sách

**UC10 - Xử lý yêu cầu đặt mua**: Thủ thư chấp nhận/từ chối yêu cầu đặt mua

**UC11 - Xem tình trạng sách**: Theo dõi tình trạng sách đang mượn, quá hạn

**UC12 - Tạo báo cáo thống kê**: Tạo các báo cáo về hoạt động thư viện

**UC13 - Gửi thông báo nhắc nhở**: Hệ thống tự động gửi email nhắc trả sách



**Use Case UC01: Tìm kiếm tài liệu**

|  |  |
| --- | --- |
| **Use Case UC01: Tìm kiếm tài liệu** | |
| **Tên use case**: Tìm kiếm tài liệu | |
| **Actor**: Độc giả, Thủ thư | |
| **Mô tả**: Use case thực hiện việc tìm kiếm tài liệu theo một trong các tiêu chí: tựa sách, tên tác giả, năm xuất bản, hoặc tìm theo từ khóa | |
| **Tiền điều kiện**: Không | |
| **Hậu điều kiện**: Nếu tìm kiếm thành công thì người dùng có thể thực hiện các thao tác tiếp theo: đọc, tải, đăng ký mượn hoặc đặt mua | |
| **Luồng sự kiện chính**: | |
| **Actor** | **Hệ thống** |
| 1. Tại giao diện chính của hệ thống, người dùng chọn loại tài liệu cần tìm |  |
|  | 2. Hệ thống hiển thị form nhập thông tin của loại tài liệu cần tìm |
| 3. Người dùng nhập một hoặc tất cả các tiêu chí: tựa sách, tên tác giả, năm xuất bản hoặc từ khóa và click nút tìm kiếm |  |
|  | 4. Nếu có, hệ thống hiển thị danh sách các sách trong form kết quả |
| **Luồng sự kiện thay thế**:   * 4.1: Nếu không tìm thấy tài liệu theo yêu cầu thì hệ thống hiển thị thông báo không có tài liệu theo yêu cầu   4.2: Người dùng chọn lại chức năng tìm kiếm để tìm tài liệu khác, lặp lại bước 1 đến 4  4.3: Người dùng kết thúc việc tìm kiếm | |

**Use Case UC02: Đọc tài liệu điện tử trực tuyến**

|  |  |
| --- | --- |
| **Use Case UC02: Đọc tài liệu điện tử trực tuyến** | |
| **Tên use case**: Đọc tài liệu điện tử trực tuyến | |
| **Actor**: Độc giả, Thủ thư | |
| **Mô tả**: Use case cho phép người dùng xem nội dung tài liệu điện tử trực tiếp trên trình duyệt web | |
| **Tiền điều kiện**: Người dùng đã tìm được tài liệu điện tử cần đọc | |
| **Hậu điều kiện**: Người dùng có thể đọc nội dung tài liệu trực tuyến | |
| **Luồng sự kiện chính**: | |
| **Actor** | **Hệ thống** |
| 1. Từ kết quả tìm kiếm, người dùng chọn tài liệu điện tử và click "Đọc trực tuyến" |  |
|  | 2. Hệ thống kiểm tra tính khả dụng của tài liệu |
|  | 3. Hệ thống mở trình đọc tài liệu và hiển thị nội dung |
| 3.1: Nếu tài liệu không khả dụng hoặc lỗi hệ thống, hiển thị thông báo lỗi và quay về trang trước |  |
| **Luồng sự kiện thay thế**: | | |
| 4. Người dùng đọc tài liệu với các chức năng điều hướng: chuyển trang, zoom, tìm kiếm  4.1: Người dùng có thể đóng trình đọc và quay về danh sách tìm kiếm | | |

**Use Case UC03: Tải tài liệu điện tử**

|  |  |
| --- | --- |
| **Use Case UC03: Tải tài liệu điện tử** | |
| **Tên use case**: Tải tài liệu điện tử | |
| **Actor**: Độc giả, Thủ thư | |
| **Mô tả**: Use case cho phép người dùng tải tài liệu điện tử về máy cá nhân | |
| **Tiền điều kiện**: Người dùng đã tìm được tài liệu điện tử cần tải, có mã thẻ thư viện hợp lệ | |
| **Hậu điều kiện**: Tài liệu được tải về máy người dùng | |
| **Luồng sự kiện chính**: | |
| **Actor** | **Hệ thống** |
| 1. Từ kết quả tìm kiếm, người dùng chọn tài liệu điện tử và click "Tải về" |  |
|  | 2. Hệ thống hiển thị form nhập mã thẻ thư viện |
| 3. Người dùng nhập mã thẻ thư viện và xác nhận |  |
|  | 4. Hệ thống xác thực mã thẻ thư viện |
|  | 5. Hệ thống bắt đầu quá trình tải và hiển thị thanh tiến trình |
|  | 6. Hệ thống ghi log việc tải tài liệu và thông báo hoàn tất |
| **Luồng sự kiện thay thế**: | |
| 4.1: Nếu mã thẻ không hợp lệ hoặc hết hạn, yêu cầu nhập lại  5.1: Nếu tài liệu bị lỗi hoặc không tồn tại, thông báo lỗi  6.1: Nếu quá trình tải bị gián đoạn, cho phép tải lại |  |

|  |  |
| --- | --- |
| **Use Case UC04: Đăng ký mượn sách** | |
| **Tên use case**: Đăng ký mượn sách | |
| **Actor**: Độc giả, Thủ thư | |
| **Mô tả**: Use case cho phép độc giả đăng ký mượn sách giấy có trong thư viện | |
| **Tiền điều kiện**: Người dùng đã tìm được sách cần mượn và sách còn trong thư viện | |
| **Hậu điều kiện**: Yêu cầu mượn sách được ghi nhận trong hệ thống | |
| **Luồng sự kiện chính**: | |
| **Actor** | **Hệ thống** |
| 1. Từ thông tin sách, người dùng click "Đăng ký mượn" |  |
|  | 2. Hệ thống kiểm tra tình trạng sách và hiển thị form nhập mã thẻ thư viện |
| 3. Người dùng nhập mã thẻ thư viện và xác nhận |  |
|  | 4. Hệ thống kiểm tra tính hợp lệ của mã thẻ và số lượng sách đang mượn |
|  | 5. Hệ thống ghi nhận yêu cầu mượn, cập nhật số lượng sách và thông báo thành công |
| **Luồng sự kiện thay thế**: | |
| 2.1: Nếu sách đã hết, thông báo "Sách đã hết, vui lòng chọn sách khác"  4.1: Nếu mã thẻ không hợp lệ, yêu cầu nhập lại  4.2: Nếu độc giả đã mượn quá số lượng cho phép, thông báo giới hạn  5.1: Nếu có lỗi hệ thống trong quá trình ghi nhận, thông báo lỗi và yêu cầu thử lại | |

|  |  |
| --- | --- |
| **Use Case UC05: Đăng ký tài khoản** | |
| **Tên use case**: Đăng ký tài khoản | |
| **Actor**: Độc giả | |
| **Mô tả**: Use case cho phép người dùng tạo tài khoản mới trong hệ thống | |
| **Tiền điều kiện**: Người dùng chưa có tài khoản trong hệ thống | |
| **Hậu điều kiện**: Tài khoản mới được tạo và người dùng có thể đăng nhập | |
| **Luồng sự kiện chính**: | |
| **Actor** | **Hệ thống** |
| 1. Người dùng chọn "Đăng ký tài khoản" từ trang chủ |  |
|  | 2. Hệ thống hiển thị form đăng ký |
| 3. Người dùng nhập thông tin: username, password, xác nhận password, email, họ tên, số điện thoại |  |
|  | 4. Hệ thống kiểm tra tính hợp lệ của dữ liệu nhập |
|  | 5. Hệ thống tạo tài khoản và gửi email xác nhận |
| 6. Người dùng xác nhận email |  |
|  | 7. Hệ thống kích hoạt tài khoản và thông báo đăng ký thành công |
| **Luồng sự kiện thay thế**:   * 4.1: Nếu username đã tồn tại, yêu cầu chọn username khác * 4.2: Nếu email đã được sử dụng, thông báo email đã tồn tại * 4.3: Nếu password không đáp ứng yêu cầu bảo mật, yêu cầu nhập lại   5.1: Nếu gửi email thất bại, thông báo lỗi và cho phép gửi lại   * 6.1: Nếu không xác nhận email trong 24h, tài khoản sẽ bị xóa tự động | |

**Use Case UC06: Đăng nhập hệ thống**

|  |  |
| --- | --- |
| **Use Case UC06: Đăng nhập hệ thống** | |
| **Tên use case**: Đăng nhập hệ thống | |
| **Actor**: Độc giả, Thủ thư | |
| **Mô tả**: Use case cho phép người dùng đăng nhập vào hệ thống để sử dụng các tính năng cá nhân | |
| **Tiền điều kiện**: Người dùng có tài khoản hợp lệ trong hệ thống | |
| **Hậu điều kiện**: Người dùng được xác thực và truy cập vào hệ thống | |
| **Luồng sự kiện chính**: | |
| **Actor** | **Hệ thống** |
| 1. Người dùng chọn "Đăng nhập" và nhập username/password |  |
|  | 2. Hệ thống xác thực thông tin đăng nhập |
|  | 3. Hệ thống tạo phiên làm việc và chuyển đến trang chính |
| 4. Người dùng sử dụng các chức năng của hệ thống |  |
| **Luồng sự kiện thay thế**:   * 2.1: Nếu thông tin không đúng, thông báo "Tên đăng nhập hoặc mật khẩu không đúng" * 2.2: Nếu tài khoản bị khóa, thông báo "Tài khoản đã bị khóa" * 2.3: Nếu tài khoản chưa được kích hoạt, thông báo yêu cầu kích hoạt   3.1: Nếu có lỗi tạo phiên, thông báo lỗi hệ thống | |

**Use Case UC07: Đặt mua tài liệu**

|  |  |
| --- | --- |
| **Use Case UC07: Đặt mua tài liệu** | |
| **Tên use case**: Đặt mua tài liệu | |
| **Actor**: Độc giả, Thủ thư | |
| **Mô tả**: Use case cho phép người dùng yêu cầu mua tài liệu mới chưa có trong thư viện | |
| **Tiền điều kiện**: Người dùng có tài khoản và đã đăng nhập | |
| **Hậu điều kiện**: Yêu cầu đặt mua được ghi nhận chờ xử lý | |
| **Luồng sự kiện chính**: | |
| **Actor** | **Hệ thống** |
| 1. Người dùng chọn chức năng "Đặt mua tài liệu" |  |
|  | 2. Hệ thống hiển thị form đặt mua |
| 3. Người dùng nhập thông tin: tên sách, tác giả, nhà xuất bản, năm xuất bản, lý do đặt mua |  |
|  | 4. Hệ thống kiểm tra thông tin và lưu yêu cầu |
|  | 5. Hệ thống tạo mã yêu cầu và thông báo gửi thành công |
|  | 6. Hệ thống gửi email thông báo đến thủ thư |
| **Luồng sự kiện thay thế**:   * 1.1: Nếu chưa đăng nhập, chuyển đến trang đăng nhập * 4.1: Nếu thông tin không đầy đủ, yêu cầu nhập lại   4.2: Nếu sách đã có trong hệ thống, thông báo và gợi ý sách hiện có   * 6.1: Nếu gửi email thất bại, ghi log lỗi nhưng vẫn lưu yêu cầu | | |

**Use Case UC08: Quản lý mượn/trả sách**

|  |  |
| --- | --- |
| **Use Case UC08: Quản lý mượn/trả sách** | |
| **Tên use case**: Quản lý mượn/trả sách | |
| **Actor**: Thủ thư | |
| **Mô tả**: Use case cho phép thủ thư quản lý quá trình mượn và trả sách của độc giả | |
| **Tiền điều kiện**: Thủ thư đã đăng nhập vào hệ thống với quyền quản trị | |
| **Hậu điều kiện**: Thông tin mượn/trả sách được cập nhật trong hệ thống | |
| **Luồng sự kiện chính**: | |
| **Actor** | **Hệ thống** |
| 1. Thủ thư chọn chức năng "Quản lý mượn/trả" |  |
|  | 2. Hệ thống hiển thị danh sách các yêu cầu mượn và sách đang mượn |
| 3. Thủ thư chọn thao tác (duyệt mượn/xác nhận trả/gia hạn) |  |
|  | 4. Hệ thống hiển thị thông tin chi tiết và form xác nhận |
| 5. Thủ thư nhập thông tin bổ sung (nếu cần) và xác nhận |  |
|  | 6. Hệ thống cập nhật trạng thái, số lượng sách và thông báo thành công |
| **Luồng sự kiện thay thế**:   * 2.1: Nếu không có yêu cầu nào, hiển thị thông báo "Không có yêu cầu mới" * 5.1: Thủ thư có thể hủy thao tác và quay về danh sách   6.1: Nếu có lỗi cập nhật, hiển thị thông báo lỗi và rollback transaction | |

**Use Case UC09: Cập nhật danh mục sách**

|  |  |
| --- | --- |
| **Use Case UC09: Cập nhật danh mục sách** | |
| **Tên use case**: Cập nhật danh mục sách | |
| **Actor**: Thủ thư | |
| **Mô tả**: Use case cho phép thủ thư thêm, sửa, xóa thông tin sách và tài liệu điện tử | |
| **Tiền điều kiện**: Thủ thư đã đăng nhập với quyền quản trị | |
| **Hậu điều kiện**: Danh mục sách được cập nhật trong hệ thống | |
| **Luồng sự kiện chính**: | |
| **Actor** | **Hệ thống** |
| 1. Thủ thư chọn "Quản lý danh mục sách" |  |
|  | 2. Hệ thống hiển thị danh sách sách và các chức năng quản lý |
| 3. Thủ thư chọn thao tác (thêm/sửa/xóa) |  |
|  | 4. Hệ thống hiển thị form tương ứng |
| 5. Thủ thư nhập/chỉnh sửa thông tin sách và xác nhận |  |
|  | 6. Hệ thống validate dữ liệu và cập nhật danh mục |
|  | 7. Hệ thống thông báo cập nhật thành công |
| **Luồng sự kiện thay thế**:   * 5.1: Thủ thư có thể hủy và quay về danh sách * 6.1: Nếu dữ liệu không hợp lệ, yêu cầu nhập lại * 6.2: Nếu xóa sách đang được mượn, thông báo không thể xóa   7.1: Nếu cập nhật thất bại, hiển thị thông báo lỗi | |

**Use Case UC10: Xử lý yêu cầu đặt mua**

|  |  |
| --- | --- |
| **Use Case UC10: Xử lý yêu cầu đặt mua** | |
| **Tên use case**: Xử lý yêu cầu đặt mua | |
| **Actor**: Thủ thư | |
| **Mô tả**: Use case cho phép thủ thư xem xét và xử lý các yêu cầu đặt mua từ độc giả | |
| **Tiền điều kiện**: Có yêu cầu đặt mua chờ xử lý, thủ thư đã đăng nhập | |
| **Hậu điều kiện**: Yêu cầu đặt mua được xử lý (chấp nhận/từ chối) | |
| **Luồng sự kiện chính**: | |
| **Actor** | **Hệ thống** |
| 1. Thủ thư chọn "Quản lý yêu cầu đặt mua" |  |
|  | 2. Hệ thống hiển thị danh sách các yêu cầu đặt mua chờ xử lý |
| 3. Thủ thư chọn một yêu cầu để xem chi tiết |  |
|  | 4. Hệ thống hiển thị thông tin chi tiết yêu cầu |
| 5. Thủ thư quyết định chấp nhận/từ chối và nhập ghi chú |  |
|  | 6. Hệ thống cập nhật trạng thái yêu cầu và gửi email thông báo cho người yêu cầu |
| **Luồng sự kiện thay thế**:   * 2.1: Nếu không có yêu cầu nào, hiển thị "Không có yêu cầu mới"   5.1: Thủ thư có thể đặt trạng thái "đang xem xét" để xử lý sau   * 6.1: Nếu gửi email thất bại, ghi log nhưng vẫn cập nhật trạng thái | |

**Use Case UC11: Xem tình trạng sách**

|  |  |
| --- | --- |
| **Use Case UC11: Xem tình trạng sách** | |
| **Tên use case**: Xem tình trạng sách | |
| **Actor**: Thủ thư | |
| **Mô tả**: Use case cho phép thủ thư theo dõi tình trạng các sách đang mượn, quá | |
| hạn và các thông tin liên quan | |
| **Tiền điều kiện**: Thủ thư đã đăng nhập vào hệ thống | |
| **Hậu điều kiện**: Thủ thư có thông tin đầy đủ về tình trạng sách | |
| **Luồng sự kiện chính**: | |
| **Actor** | **Hệ thống** |
| 1. Thủ thư chọn "Xem tình trạng sách" |  |
|  | 2. Hệ thống hiển thị dashboard với các thông tin tổng quan |
| 3. Thủ thư chọn loại thông tin muốn xem (sách đang mượn/quá hạn/sắp hết hạn) |  |
|  | 4. Hệ thống hiển thị danh sách chi tiết theo yêu cầu |
| 5. Thủ thư có thể tìm kiếm, lọc hoặc xuất báo cáo |  |
|  | 6. Hệ thống thực hiện yêu cầu và hiển thị kết quả |
| **Luồng sự kiện thay thế**:   * 4.1: Nếu không có dữ liệu, hiển thị "Không có sách trong trạng thái này" * 5.1: Thủ thư có thể refresh dữ liệu để cập nhật thông tin mới nhất   6.1: Nếu xuất báo cáo thất bại, thông báo lỗi | |

**Use Case UC12: Tạo báo cáo thống kê**

|  |  |
| --- | --- |
| **Tên use case**: Tạo báo cáo thống kê **Actor**: Thủ thư **Mô tả**: Use case cho phép thủ thư tạo các báo cáo thống kê về hoạt động thư viện **Tiền điều kiện**: Thủ thư đã đăng nhập với quyền quản trị **Hậu điều kiện**: Báo cáo thống kê được tạo và có thể xuất ra file  **Luồng sự kiện chính**: | |
| **Actor** | **Hệ thống** |
| 1. Thủ thư chọn "Tạo báo cáo thống kê" |  |
|  | 2. Hệ thống hiển thị các loại báo cáo có sẵn |
| 3. Thủ thư chọn loại báo cáo và khoảng thời gian |  |
|  | 4. Hệ thống thu thập dữ liệu và tạo báo cáo |
|  | 5. Hệ thống hiển thị báo cáo với biểu đồ và bảng số liệu |
| 6. Thủ thư có thể xuất báo cáo ra file PDF/Excel |  |
|  | 7. Hệ thống tạo file và cho phép tải về |
| **Luồng sự kiện thay thế**:   * 2.1: Hệ thống hiển thị các loại báo cáo: báo cáo mượn/trả, báo cáo độc giả hoạt động, báo cáo sách phổ biến, báo cáo quá hạn * 4.1: Nếu không có dữ liệu trong khoảng thời gian chọn, thông báo "Không có dữ liệu"   4.2: Nếu dữ liệu quá lớn, hệ thống xử lý bất đồng bộ và thông báo khi hoàn thành  7.1: Nếu tạo file thất bại, thông báo lỗi và cho phép thử lại | |

**Use Case UC13: Gửi thông báo nhắc nhở**

|  |  |
| --- | --- |
| **Use Case UC13: Gửi thông báo nhắc nhở** | |
| **Tên use case**: Gửi thông báo nhắc nhở | |
| **Actor**: Hệ thống | |
| **Mô tả**: Use case tự động gửi email nhắc nhở độc giả trả sách trước hạn 3 ngày và thông báo quá hạn | |
| **Tiền điều kiện**: Có sách sắp đến hạn trả trong vòng 3 ngày hoặc đã quá hạn | |
| **Hậu điều kiện**: Email nhắc nhở được gửi đến độc giả | |
| **Luồng sự kiện chính**: | |
| **Actor** | **Hệ thống** |
|  | 1. Hệ thống chạy job tự động hàng ngày để kiểm tra danh sách sách |
|  | 2. Hệ thống xác định các sách sắp đến hạn (3 ngày) và quá hạn |
|  | 3. Hệ thống lấy thông tin email của các độc giả liên quan |
|  | 4. Hệ thống tạo nội dung email nhắc nhở phù hợp |
|  | 5. Hệ thống gửi email đến từng độc giả |
|  | 6. Hệ thống ghi log việc gửi email và cập nhật trạng thái thông báo |
| **Luồng sự kiện thay thế**:   * 2.1: Nếu không có sách nào sắp hết hạn hoặc quá hạn, kết thúc job * 3.1: Nếu độc giả không có email, ghi log để thủ thư liên hệ trực tiếp * 5.1: Nếu gửi email thất bại, thử lại sau 1 giờ, tối đa 3 lần   5.2: Nếu vẫn thất bại sau 3 lần, ghi log lỗi và thông báo cho thủ thư   * 6.1:Hệ thống tạo thống kê số email gửi thành công/thất bại | | |